

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 489 238 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 91116688.2

51 Int. Cl. 5: F02M 25/06

22 Anmeldetag: 30.09.91

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung der letzten Zeile der Seite 7 liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 2.2).

30 Priorität: 03.12.90 DE 4038509

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
10.06.92 Patentblatt 92/24

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB SE

71 Anmelder: **FILTERWERK MANN & HUMMEL GMBH**  
**Hindenburgstrasse 37- 45 Postfach 409**  
**W-7140 Ludwigsburg(DE)**

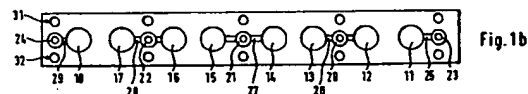
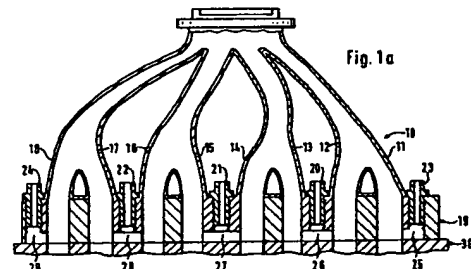
72 Erfinder: **Kopec, Eduard**  
**Weinstrasse 4**  
**W-7120 Bietigheim-Bissingen(DE)**

74 Vertreter: **Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.**  
**FILTERWERK MANN + HUMMEL GMBH**  
**Postfach 409**  
**W-7140 Ludwigsburg(DE)**

54 **Ansaugverteiler für eine Brennkraftmaschine.**

57 Es wird ein Ansaugverteiler für eine Brennkraftmaschine vorgeschlagen. Dieser Ansaugverteiler 10 enthält einen Anschlußflansch 19, in den mehrere Ansaugrohre 11 - 18 münden. Zwischen den Ansaugrohren befinden sich mit Anschlußelementen 20 - 24 versehene Bohrungen, durch welche vom Kurbelgehäuse kommende Durchblasgase zugeführt werden. Über Schlitz sind die Bohrungen jeweils mit den beiden benachbarten Ansaugrohren verbunden, so daß die Durchblasgase in unmittelbarer Nähe des Eintritts der Ansaugluft in den Zylinderkopf in den Ansaugtrakt geleitet werden.

Vorteile der Erfindung ist der einfache konstruktive Aufbau für die Zuführung der Durchblasgase in den Ansaugtrakt, sowie die Gewährleistung einer gleichmäßigen Befüllung der einzelnen Ansaugrohre mit Durchblasgasen, welche aufgrund ihrer leichten Ölhaltigkeit eine Schmierung der Einlaßventile bewirken.



EP 0 489 238 A2

Die Erfindung betrifft einen Ansaugverteiler für eine Brennkraftmaschine aus Kunststoff nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs. Aus der DE-PS 28 22 409 ist ein Ansaugverteiler für eine Brennkraftmaschine bekannt, welcher einstückig aus Kunststoff hergestellt ist. Dieser Ansaugverteiler zeigt, daß es möglich ist, sowohl den Anschlußflansch als auch die einzelnen Rohrstücke, die in einem gemeinsamen rohrförmigen Ansatz enden, unter Verwendung von Kunststoff einstückig auszubilden und in einem Arbeitsgang herzustellen. Das Herstellungsverfahren eines solchen Ansaugverteilers ist jedoch recht aufwendig, so daß bisher auf besonders komplizierte Formen verzichtet werden mußte.

Aus der EP-PS 251 159 ist es bekannt, Leckgase bzw. Durchblasgase, welche sich in dem Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine sammeln, in die Ansaugrohre der Zylinder zurückzuführen. Diese Durchblasgase entstehen dadurch, daß die Kolbenringe keine hundertprozentige Abdichtung zwischen Zylinder und Kurbelgehäuse herstellen können. Deshalb gelangen die teils aus unverbranntem Luft-Kraftstoffgemisch, teils aus Verbrennungsgasen bestehenden Durchblasgase ins Kurbelgehäuse und müssen von dort in die Ansaugleitung rückgeführt werden. Diese Rückführung hat, wie allgemein bekannt, den positiven Nebeneffekt, daß damit auch geringe Mengen von Öldunst mitgeführt werden. Dieses Öl führt zu einer Schmierung der Ventilsitze, so daß es zweckmäßig ist, die Durchblasgase nicht einem einzelnen Zylinder zuzuführen, sondern möglichst über alle Zylinder gleichmäßig verteilt in den Ansaugtrakt einzubringen.

Hierzu beschreibt die EP-PS 251 159 die Anwendung eines separaten Rohres, welches in den Ansaugkasten gesetzt ist und Öffnungen aufweist, die so angeordnet sind, daß jeder Zylinder mit einer bestimmten Menge an Durchblasgasen versorgt wird.

Dieses zusätzliche Rohr muß jedoch in den Ansaugkasten eingesetzt werden und wird dort über geeignete Befestigungselemente mit dem Ansaugkasten verbunden. Eine weitere Variante, die in dem genannten Stand der Technik beschrieben ist, sieht vor, die Rückführleitung direkt in den Zylinderkopf zu integrieren. Hierzu ist jedoch eine zusätzliche und sehr aufwendige Bearbeitung des Zylinderkopfes notwendig. Eine solche Integration bedeutet, daß der Zylinderkopf eine Bohrung entlang seiner Längsachse aufweisen muß, die aufgrund ihrer Länge und des geringen Durchmessers sehr schwer herzustellen ist.

Es ist weiterhin aus der japanischen Patent-Offenlegung 2-37104 eine Vorrichtung zum Zuführen von Durchblasgas an einen Luftansaugverteiler bekannt, bei dem in der Mitte zwischen nebeneinanderliegenden Luftansaugverteilern zwei miteinander

der kommunizierende Wege vorgesehen sind, deren jeweils eines Ende an den inneren Umfang eines Luftansaugverteilers grenzt und das andere Ende in eine offene Kammer führt, in welche die Durchblasgase eingeleitet werden. Bei dieser Anordnung besteht jedoch der Nachteil, daß eine Vielzahl von Anschlüssen für die Einleitung der Durchblasgase erforderlich sind, die damit die Störanfälligkeit des Systems erhöhen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einfacher Art und Weise und ohne zusätzliche konstruktive Elemente ein Ansaugrohr zu schaffen, welches derart ausgestaltet ist, daß Luft und/oder Durchblasgase gleichmäßig den einzelnen Ansaugrohren der Brennkraftmaschine zugeführt werden. Diese Aufgabe wird ausgehend von dem Oberbegriff der nebengeordneten Hauptansprüche durch deren kennzeichnende Merkmale gelöst.

Der Kerngedanke der Erfindung liegt darin, ohne Bearbeitung des Zylinderkopfs bzw. des Motorblocks die Zuführung von Luft oder Gas so zu gestalten, daß diese möglichst nahe an den Ventilen in den Ansaugtrakt eingeleitet werden. Dadurch wird auch vermieden, daß evtl. eingeleitetes Kondenswasser zu einer Vereisung des Ansaugtraktes führt. Außerdem wird durch die Erfindung erreicht, daß auch am Ansaugverteiler keine Elemente erforderlich sind, die den Herstellungsprozess eines solchen Ansaugverteilers unnötig erschweren bzw. verteuern.

Eine alternative Lösung der gestellten Aufgabe sieht vor, im Anschlußflansch des Ansaugverteilers eine Längsbohrung anzuordnen, von der Querbohrungen in die Bereiche der einzelnen Ansaugöffnungen abzweigen. Bei einem Ansaugverteiler ist eine solche Längsbohrung wesentlich einfacher herzustellen als in einem Zylinderkopf. Eine solche Längsbohrung kann auch geeignet sein, Materialanhäufungen an bestimmten Stellen zu vermeiden, was üblicherweise durch Verrippung oder durch das Anbringen von Hohlräumen geschieht. Insofern kann eine solche Bohrung auch zur konstruktiv günstigen Gestaltung des Ansaugverteilers beitragen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, die Öffnungen, durch welche das Durchblasgas in den Ansaugbereich münden, in unmittelbarer Nähe der Anschlußfläche des Zylinderkopfes anzuordnen. Konstruktiv können diese Öffnungen als Schlitz ausgeführt werden, die an der Anschlußfläche des Ansaugrohres angebracht sind. Der Abschluß dieser Schlitz wird dann zwangsläufig durch die Anschlußfläche des Zylinderkopfes gebildet. Die Einbringung dieser Schlitz, insbesondere in ein Kunststoffteil, ist fertigungstechnisch sehr einfach herzustellen.

Wird das Ansaugrohr gemäß der alternativen Variante mit einer Längsbohrung versehen, so kön-

nen gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung die Querbohrungen unterschiedliche Durchmesser aufweisen, um so bestimmte Drosselquerschnitte zu erzielen, die dazu geeignet sind, daß eine gleichmäßige Verteilung der Durchblasgase in die einzelnen Zylinder bzw. zu den einzelnen Ventilen erfolgt. Dies bedeutet, daß die von dem Durchblasgas zuerst erreichte Querbohrung den kleinsten Durchmesser aufweist und diese Durchmesser in Strömungsrichtung zunehmen.

Bei einer Brennkraftmaschine, die zwei Einlaßventile pro Zylinder aufweist, sind auch zwei Ansaugrohre pro Zylinder erforderlich. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung können dabei die benachbart liegenden Ansaugrohre mit einem einzigen Anschluß für die Durchblasgase versehen sein, wobei dieser Anschluß in einen Schlitz mündet, der sich zwischen die beiden Rohrstücke erstreckt.

Eine weitere Anwendung der Längsbohrung in dem Ansaugverteiler besteht darin, mittels dieser Bohrung Reinsluft, die vom Reinsluftstrom des Luftfilters entnommen wird, an die Ventilsitze der Einspritzventile zuzuführen. Diese Einspritzventile, die unmittelbar oberhalb, im Bereich der jeweiligen Ansaugrohre in Ventilbohrungen befestigt sind, benötigen im Leerlaufbetrieb Zusatzluft, welche eine bessere Verwirbelung der eingespritzten Kraftstoffmenge ermöglicht. Diese Zusatzluft wird in vorteilhafter Weise über die Längsbohrung und die daran abzweigenden Querbohrungen an die einzelnen Ventile zugeführt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

- Figur 1 eine Schnitt- und eine Draufsichtdarstellung auf den Ansaugverteiler einer Brennkraftmaschine
- Figur 2 eine Schnittdarstellung durch eine weitere Variante eines Ansaugvertelers für eine Brennkraftmaschine.
- Figur 3 eine Draufsichtdarstellung auf einen Ansaugverteiler mit Ventilsitzen
- Figur 4 eine Schnittdarstellung durch den in Figur 3 gezeigten Ansaugverteiler

Die Figur 1 zeigt den vorderen Teil eines Ansaugvertelers 10 für eine Brennkraftmaschine mit den einzelnen Ansaugrohren 11 - 18. Der Ansaugverteiler 10 ist für eine Brennkraftmaschine konzipiert, die vier Zylinder aufweist und pro Zylinder zwei Einlaßventile vorgesehen sind. Der Ansaugverteiler 10 teilt sich deshalb in acht einzelne Ansaugrohre 11 - 18 auf. Die Ansaugrohre sind an ihrem vorderen Ende mit einem Anschlußflansch 19 zusammengefaßt. Dieser Anschlußflansch wird mittels Schrauben o.ä. an einem hier nur andeutungsweise dargestellten Zylinderkopf 20 befestigt. Zwischen den beiden Ansaugrohrpaaren eines Zylinders befinden sich Anschlußbohrungen, in denen Anschlußelemente 20, 21, 22 befestigt sind. Ferner befinden

sich außerhalb der äußeren Ansaugrohre 18 ebenfalls zwei Bohrungen, in denen zwei weitere Anschlußelemente 23, 24 befestigt sind. Jede Anschlußbohrung mündet in einen Schlitz 25, 26, 27, 28, 29. Dieser Schlitz erstreckt sich jeweils zwischen die beiden benachbart angeordneten Ansaugrohre und stellt somit einen Durchgang über das jeweilige Anschlußelement an die entsprechende Ansaugöffnung dar.

Die Durchblasgase, die sich im Kurbelgehäuse sammeln und in den Ansaugtrakt zurückgeführt werden müssen, gelangen über eine hier nicht dargestellte Leitung zu den Anschlußelementen 20 - 24. Diese Leitung kann beispielsweise aus mehreren Schläuchen bestehen, die auf die Anschlußelemente aufgesteckt sind. Dabei bildet die dem Ansaugverteiler zugewandte Fläche des Zylinderkopfes 30 eine natürliche Begrenzung der Schlitze 25 - 29. Die außen liegenden Ansaugrohre 11, 28 werden jeweils einzeln über ein Anschlußelement 23, 24 mit den Durchblasgasen versorgt, so daß gewährleistet ist, daß auch die außen liegenden Ventile die gleiche Menge an Durchblasgasen zur Verfügung gestellt bekommen wie die innen liegenden Ventile.

Figur 1b zeigt die Draufsicht auf den Anschlußflansch. In dieser Draufsicht sind die Öffnungen der Ansaugrohre 11 - 18 zu erkennen, ebenso die Schlitze 25 - 29 mit den Anschlußelementen 20 - 24. Der Anschlußflansch 19 ist ferner mit zwei Reihen Bohrungen 31, 32 versehen zum Befestigen des Flansches an dem Zylinderkopf. Die Anschlußelemente 20 - 24 sind in die entsprechenden Bohrungen eingesteckt und beispielsweise über eine Rastverbindung in dieser Bohrung befestigt. Es besteht selbstverständlich auch die Möglichkeit, den Anschlußflansch 19 so zu gestalten, daß die Anschlußelemente überflüssig sind, d.h. diesen Anschlußflansch selbst mit Befestigungsstutzen zu versehen, auf welche die Schläuche aufgesteckt werden können.

Figur 2 zeigt eine Variante eines Ansaugvertelers 10. Dieser weist ebenfalls einen Anschlußflansch 19 auf. In diesem Anschlußflansch 19 ist eine Längsbohrung 33 angeordnet. Von dieser Längsbohrung 33 gehen Querbohrungen 34 - 41 aus. Die Querbohrungen münden in jeweils ein Ansaugrohr 11 - 18. Die Längsbohrung 33 ist an einer Seite offen und dort mit einem Anschlußelement 42 versehen, auf welches ein die Durchblasgase zuführender Schlauch aufgesteckt wird. Die Längsbohrung 33 befindet sich in der hier gezeigten Darstellung etwa in der Mitte des Anschlußflansches. Es besteht auch die Möglichkeit anstelle einer solchen Bohrung direkt an der dem Zylinderkopf 30 zugewandten Stirnseite des Anschlußflansches 19 einen Längsschlitz vorzusehen. Von diesem Längsschlitz gehen Querslitze aus, die bis

an das jeweilige Ansaugrohr heranreichen. Die Herstellung solcher Schlitz in einem Kunststoffformteil ist sehr einfach, da hierzu keine Schieber in einem Spritzgußwerkzeug benötigt werden.

Der in Figur 3 gezeigte Ansaugverteiler 10 enthält die Ansaugrohre 11, 12, 13, 14. Oberhalb der Ansaugrohre sind Ventilsitze 43, 44, 45, 46 für Einspritzventile angeordnet. Diese Einspritzventile müssen im Leerlaufbetrieb von Reinluft umspült werden, wobei diese Reinluft über Bohrungen an den Ventilen dem Brennstoff zugeführt wird und eine bessere Verwirbelung des Brennstoffs bewirkt. In dem Ansaugverteiler ist eine Längsbohrung 33 dargestellt. Diese ist mit einem Anschlußelement 42 versehen. Von der Längsbohrung 33 gehen die Querbohrungen 34, 35, 36, 37 aus, die jeweils an die Innenwandung eines der Ventilsitze 43 bis 46 führen. wird die Längsbohrung 33 durch Längsschlitz 52 ersetzt.

In der in Figur 4 gezeigten Schnittdarstellung ist ein Ventil 47 in dem Ventilsitz 43 dargestellt. Dieses Ventil 47 wird über O-Ringe 48, 49 in dem Ventilsitz gehalten und besitzt an seinem Umfang Lufteinströmöffnungen 50. Wie aus der Figur ersichtlich ist, wird der Längsschlitz durch ein Deckelement 51 verschlossen. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, den Schlitz 52 als Längsbohrung, wie in Figur 2 gezeigt, auszubilden.

#### Bezugszeichenliste

10	Ansaugverteiler
11	Ansaugrohr
12	Ansaugrohr
13	Ansaugrohr
14	Ansaugrohr
15	Ansaugrohr
16	Ansaugrohr
17	Ansaugrohr
18	Ansaugrohr
19	Anschlußflansch
20	Anschlußelemente
21	Anschlußelemente
22	Anschlußelemente
23	Anschlußelemente
24	Anschlußelemente
25	Schlitz
26	Schlitz
27	Schlitz
28	Schlitz
29	Schlitz
30	Zylinderkopf
31	Bohrungen
32	Bohrungen
33	Längsbohrung
34	Querbohrung
35	Querbohrung
36	Querbohrung

37	Querbohrung
38	Querbohrung
39	Querbohrung
40	Querbohrung
41	Querbohrung
42	Anschlußelement
43	Ventilsitz
44	Ventilsitz
45	Ventilsitz
46	Ventilsitz
47	Ventil
48	O-Ring
49	O-Ring
50	Lufteinströmöffnung
51	Deckelement
52	Längsschlitz

#### Patentansprüche

1. Ansaugverteiler für eine Brennkraftmaschine mit einem Anschlußflansch zum Befestigen des Ansaugvertailers am Zylinderkopf und mit an dem Anschlußflansch endende Ansaugrohre, welche eingangsseitig in wenigstens einem gemeinsamen Rohr zusammengefaßt sind, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jeweils zwei benachbart liegenden Ansaugrohren (11 - 18) im Bereich des Anschlußflansches (19) eine die beiden Ansaugrohre verbindende Öffnung vorgesehen ist und diese Öffnung mit einem Anschlußelement (20 - 24) versehen ist, durch welches Gase zugeführt werden.
2. Ansaugverteiler für eine Brennkraftmaschine mit einem Anschlußflansch zum Befestigen des Ansaugvertailers am Zylinderkopf und mit an dem Anschlußflansch endende Ansaugrohre, welche eingangsseitig in wenigstens einem gemeinsamen Rohr zusammengefaßt sind, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Anschlußflansch (19) eine Bohrung (33) oder ein Schlitz entlang der Ansaugrohre (11 - 18) verläuft und von dieser Bohrung oder dem Schlitz Querbohrungen oder -Schlitze (34 - 41) ausgehen, die in den Bereich jedes Ansaugrohrs (11 - 18) münden und wobei die Bohrung (33) oder der Schlitz mit einem Anschlußelement (42) versehen ist, durch welches Gase zugeführt werden.
3. Ansaugverteiler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß dieser aus Kunststoff, insbesondere aus thermoplastischem Kunststoff besteht.
4. Ansaugverteiler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über die Anschlußelemente (20 - 24, 42) Durchblasgase aus dem Kurbelgehäuse der

Brennkraftmaschine rückgeführt werden.

5. Ansaugverteiler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Querböhrungen oder Schlitzte an die Innenwandung eines Ventilsitzes münden und über diese Querböhrungen oder Schlitzte Luft von der Reinsluftseite des Luftfilters zu dem Einspritzventil geleitet wird, welches in dem Ventilsitz angeordnet ist. 5
6. Ansaugverteiler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen oder die Querböhrungen (34 - 41) in unmittelbarer Nähe der Anschlußfläche des Zylinderkopfes (30) in das jeweilige Ansaugrohr (11 - 18) münden. 10 15
7. Ansaugverteiler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsquerschnitt der Querböhrungen (34 - 41) in Strömungsrichtung der zugeführten Gase zunimmt. 20
8. Ansaugverteiler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß pro Zylinder zwei Ansaugrohre über den Anschlußflansch (19) in den Zylinderkopf münden und zwischen den benachbart liegenden Ansaugrohren zweier Zylinder die Öffnungen oder Schlitzte (34 - 41) vorgesehen sind. 25 30
9. Ansaugverteiler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz entlang der Ansaugrohre (11 - 18) mit einem Deckelelement versehen ist, wobei dieses Deckelelement am Rand des Schlitzes mit diesem verschweißt ist. 35

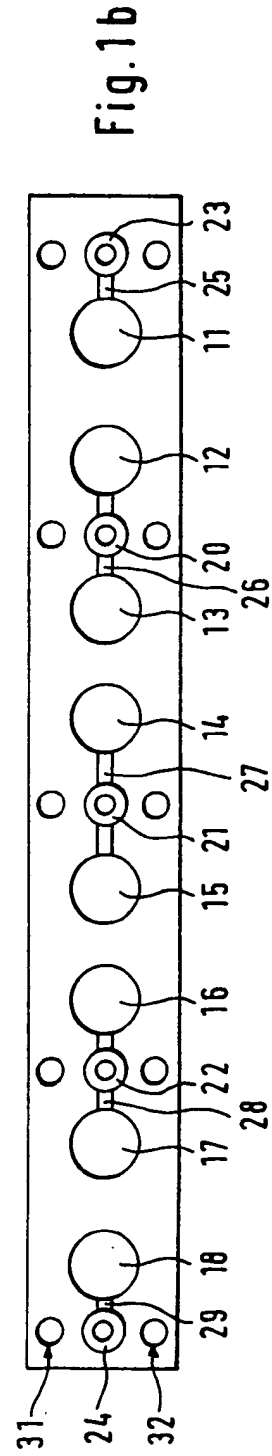
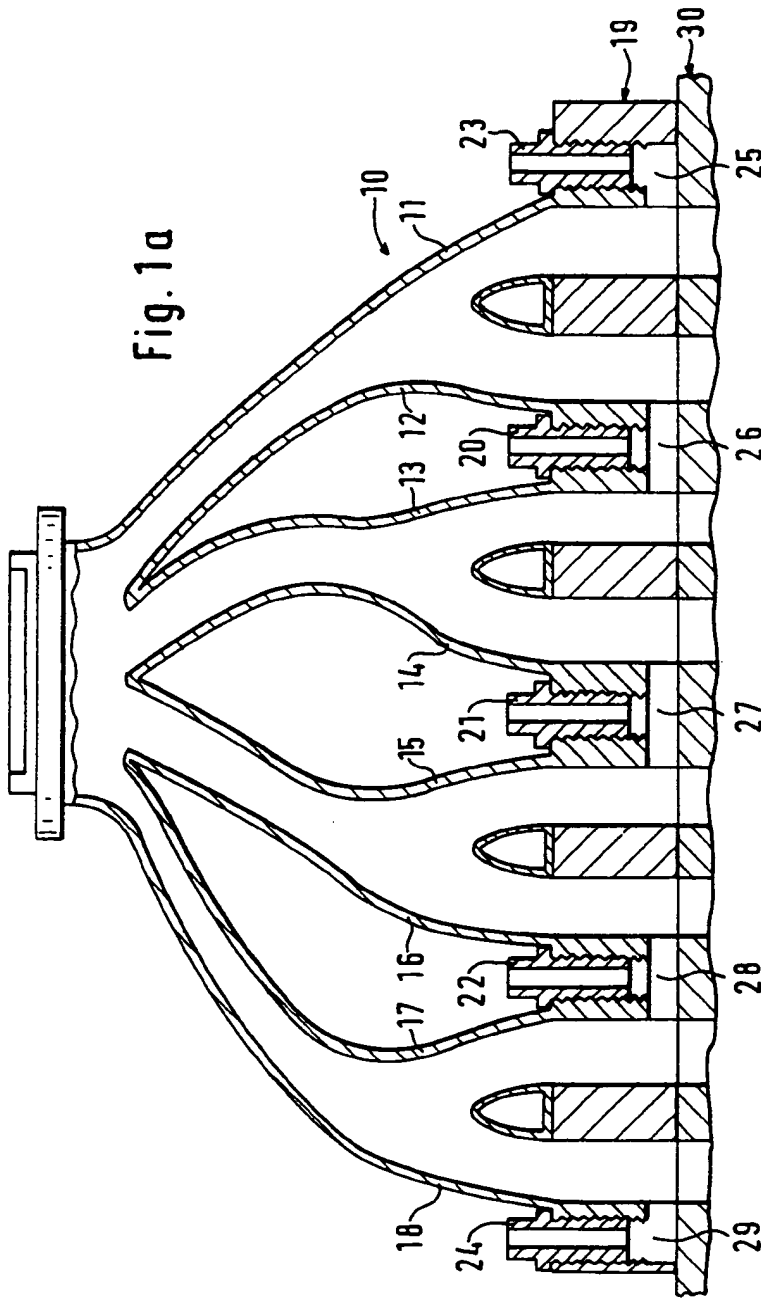
40

45

50

55

5



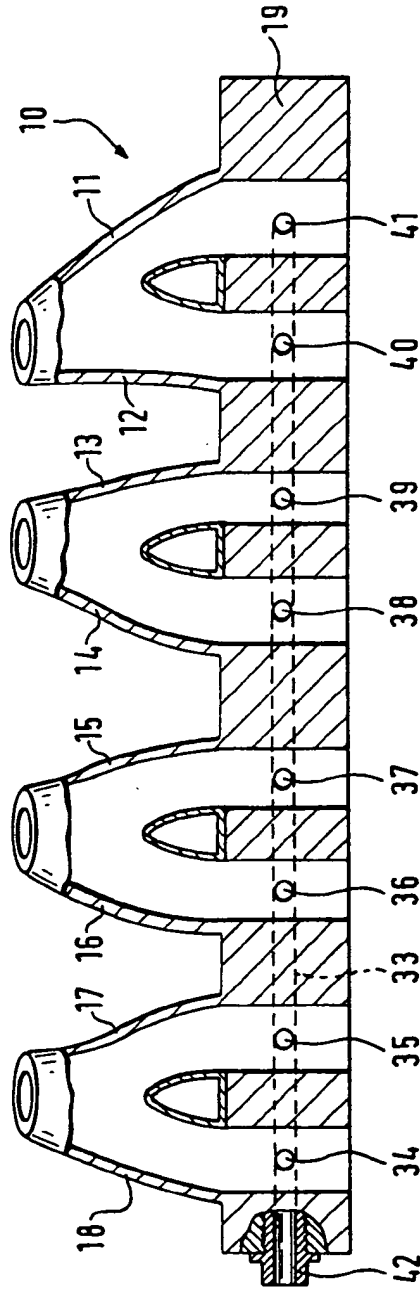


Fig. 2



Fig.3

